

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету _____ ФІТ _____

Тетяна ГОВОРУЩЕНКО
 Ім'я, ПРІЗВИЩЕ
 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика

Назва дисципліни

Галузь знань 12 – Інформаційні технології
Спеціальність – 122 Комп'ютерні науки
Рівень вищої освіти – Перший бакалаврський
Освітньо-професійна програма – Комп'ютерні науки
Обсяг дисципліни – 15 кредитів ЄКТС, **Шифр дисципліни** – ОЗП.01
Мова навчання – українська
Статус дисципліни: обов'язкова (загальної підготовки)
Факультет – Інформаційних технологій
Кафедра – Вищої математики та комп'ютерних застосувань

| Форма здобуття освіти | Курс | Семестр | Обсяг дисципліни | | Кількість годин | | | | | | | Форма семестрового контролю | | | |
|-----------------------|------|---------|------------------|------------|-------------------|-----------|--------------------|-------------------|---------------------|-------------------------------|------------|-----------------------------|----------------|-------|----------|
| | | | Кредити ЄКТС | Години | Аудиторні заняття | | | | | | | Курсовий проєкт | Курсова робота | Залік | Іспит |
| | | | | | Разом | Лекції | Лабораторні роботи | Практичні заняття | Семінарські заняття | Самостійна робота, у т.ч. ІРС | | | | | |
| Д | 1 | 1 | 9 | 270 | 102 | 34 | | | 68 | | 168 | | | | + |
| Д | 1 | 2 | 6 | 180 | 90 | 36 | | | 54 | | 90 | | | | + |
| Разом ДФН | | | 15 | 450 | 192 | 70 | | | 122 | | 258 | | | | 2 |

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»

Робоча програма складена _____ к. фіз.-мат.н., доцент Андрій РАМСЬКИЙ
 Підпис автора(ів) Науковий ступінь, вчене звання, ім'я, ПРІЗВИЩЕ автора(ів)
_____ ст.викладач, Олена ПОПЛАВСЬКА

Схвалена на засіданні кафедри Вищої математики та комп'ютерних застосувань
 Протокол від 30.08 2024 № 1. Зав. кафедри _____ Андрій РАМСЬКИЙ
 Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою факультету інформаційних технологій
 Голова вченої ради факультету _____ Тетяна ГОВОРУЩЕНКО
 Підпис Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Хмельницький 2024

ВИЩА МАТЕМАТИКА

| | |
|---|----------------------------------|
| Тип (статус) дисципліни | Обов'язкова загальної підготовки |
| Рівень вищої освіти | Перший (бакалаврський) |
| Мова викладання | Українська |
| Семестр | Перший – другий |
| Кількість призначених кредитів ЄКТС | 15 |
| Форми здобуття освіти, для яких викладається дисципліна | Денна |

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент має: досконало *володіти* термінологією та основними поняттями вищої математики; *розв'язувати* типові математичні задачі з використанням різних обчислювальних засобів; *складати* та *аналізувати* математичні моделі простих реальних задач; *підбирати* дані, необхідні для побудови розв'язків задач та *оцінювати* їх точність; *виводити* аналітичні залежності у процесі розв'язання задач; *прогнозувати* результати, *класифікувати* задачі, які можуть бути розв'язані математичними методами та *обирати* метод дослідження; *виконувати* математичні перетворення та розрахунки, пов'язані з розробкою та використанням технічного об'єкту та програмного об'єкту із застосуванням основних понять, законів і методів математичного аналізу.

Зміст навчальної дисципліни. Лінійна та векторна алгебра; аналітична геометрія; вступ до математичного аналізу; диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних, комплексні числа; інтегральне числення функції однієї змінної; диференціальні рівняння та їх системи; ряди.

Пререквізити: вихідна.

Кореквізити: дискретна математика; теорія ймовірності та математична статистика; алгоритмізація та програмування; дослідження операцій та основи теорії прийняття рішень.

Запланована навчальна діяльність: лекцій – 70 год., практичних занять – 122 год., самостійної роботи – 258 год.; разом – 450 год.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); практичні заняття (з використанням інтерактивних методів, проєктні робіт, комп'ютерні симуляції та математичне моделювання, математичних тренажерів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, письмове опитування (самостійні, контрольні роботи, тестування), презентація результатів виконання індивідуальних завдань.

Вид семестрового контролю: іспит – 1, 2 семестр.

Навчальні ресурси:

1. Пасічник Я. А. Вища математика : підручник. Острог : Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2021. 432 с.

2. Вища математика: підручник для здобувачів ступеня бакалавра за інженерними спеціальностями / М. Є. Дудкін, О. Ю. Дюженкова, І. В. Степахно; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 449 с.

3. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : курс лекцій для студентів ІТ спеціальностей / А. О. Рамський, Н.О. Ярецька, О. А. Поплавська. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 257 с.

4. Вища математика. Методичні рекомендації до виконання практичних та індивідуальних завдань з дисципліни для здобувачів першого (бакалавр) рівня вищої освіти. Частина 1. / Н.М. Самарук, О.А. Поплавська. – Хмельницький: ХНУ, 2023. – 105 с.

5. Вища математика. Диференціальні рівняння. Ряди: практикум для студентів інж.-техн. спец. уклад.: Н.М. Самарук, О.А. Поплавська. – Хмельницький:ХНУ,2020.– 107с.

6. Вища математика : методичні вказівки до вивчення курсу для студентів інженерних спеціальностей / А. О. Рамський, Н. О. Ярецька. – Хмельницький : ХНУ, 2021. – 180 с.

7. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=7521>

8. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnu.edu.ua/>

Викладачі: канд. фіз.-м. наук, доцент Рамський А.,
ст. викл. Поплавська О.

3) Пояснювальна записка

Дисципліна «Вища математика» є однією із дисциплін загальної підготовки і займає провідне місце у підготовці здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійними програмами в межах спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

Пререквізити – вихідна.

Кореквізити – дискретна математика; теорія ймовірності та математична статистика; алгоритмізація та програмування; дослідження операцій та основи теорії прийняття рішень.

Відповідно до **Стандарту вищої освіти** із зазначеної спеціальності та освітньої програми дисципліна сприяє розширенню і поглибленню:

компетентностей: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов; здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування; здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

програмних результатів навчання: використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації; використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

Мета дисципліни. Формуванні особистості студентів, розвитку їхнього інтелекту, аналітичного та синтетичного мислення, відповідної математичної культури, інтуїції, а також практичних навичок ефективно використовувати сучасний математичний апарат в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та практичного характеру в процесі аналізу, синтезу та проектування інформаційних систем.

Предмет дисципліни. Властивості функціональних залежностей, які описують явища і процеси навколишнього світу, їх дослідження засобами лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії та математичного аналізу; побудова математичних моделей реальних явищ і процесів у галузі інформаційних технологій.

Завдання дисципліни. Формування базових знань основних принципів побудови математичних моделей із використанням методів матричного, векторного та математичного аналізу; навичок здійснення аналізу побудованої математичної моделі з використанням сучасної комп'ютерної техніки, умінь самостійного проведення необхідних розрахунків у рамках побудованих моделей з метою встановлення кількісних і якісних характеристик об'єктів для прогнозування та прийняття оптимальних рішень.

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент має: досконало володіти термінологією та основними поняттями вищої математики; розв'язувати типові математичні задачі з використанням різних обчислювальних засобів; складати та аналізувати математичні моделі простих реальних задач; підбирати дані, необхідні для побудови розв'язків задач та оцінювати їх точність; виводити аналітичні залежності у процесі розв'язання задач; прогнозувати результати, класифікувати задачі, які можуть бути розв'язані математичними методами та обирати метод дослідження; виконувати математичні перетворення та розрахунки, пов'язані з розробкою та використанням технічного об'єкту та програмного об'єкту із застосуванням основних понять, законів і методів математичного аналізу.

4) Структура залікових кредитів дисципліни

| Назва теми | Кількість годин, відведених на: | | |
|---|---------------------------------|-------------------|-------------------|
| | Лекції | Практичні заняття | Самостійна робота |
| | <i>Перший семестр</i> | | |
| Тема 1. Лінійна алгебра | 6 | 12 | 29 |
| Тема 2. Векторна алгебра | 4 | 8 | 20 |
| Тема 3. Аналітична геометрія | 8 | 16 | 40 |
| Тема 4. Вступ до математичного аналізу | 6 | 12 | 30 |
| Тема 5. Диференціальне числення функції однієї змінної | 6 | 12 | 30 |
| Тема 6. Диференціальне числення функції багатьох змінних | 4 | 8 | 19 |
| Разом за 1-й семестр: | 34 | 68 | 168 |
| | <i>Другий семестр</i> | | |
| Тема 7. Комплексна площина | 4 | 6 | 10 |
| Тема 8. Інтегральне числення функції однієї змінної | 12 | 18 | 30 |
| Тема 9. Диференціальні рівняння | 10 | 16 | 25 |
| Тема 10. Ряди | 10 | 14 | 25 |
| Разом за 2-й семестр | 36 | 54 | 90 |
| Разом | 450 (15.0 кредитів) | | |

5) Програма навчальної дисципліни

5.1 Зміст лекційного курсу

| Номер лекції | Перелік тем лекцій, їх анотації | Кількість годин |
|--------------|--|-----------------|
| | <i>Перший семестр</i> | |
| | <i>Тема 1. Лінійна алгебра.</i> | 6 |
| 1 | Матриці та дії над ними. Загальні поняття. Види матриць. Основні арифметичні дії над матрицями. Елементарні перетворення матриць. Літ.: [1] с. 30-40; [2] с. 6-9; [3] с. 18-28 | 2 |
| 2 | Визначники та їх властивості. Основні поняття. Обчислення визначників. Властивості визначників. Обернена матриця. Ранг матриці. Літ.: [1] с. 41-42; [2] с. 14-17, 26-29; [3] с. 5-18 | 2 |
| 3 | Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Основні поняття. Теорема Кронекера-Капеллі. Методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь: метод Крамера, матричний метод, метод Гауса. Елементарні перетворення СЛАР. Однорідні СЛАР. Літ.: [1] с. 62-83; [2] с. 33-37; [3] с. 28-47 | 2 |
| | <i>Тема 2. Векторна алгебра.</i> | 4 |
| 4 | Вектори та дії над ними. Основні системи координат. Поняття вектора та дій над ними. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів. Літ.: [1] с. 83-85; [2] с. 50-59; [3] с. 47-62 | 2 |
| 5 | Поняття векторного простору. Основні поняття. Базис. Розклад вектора за базисом. Власні вектори та власні значення. Поняття про квадратичні форми. Літ.: [1] с. 85-112; [3] с. 148-251 | 2 |
| | <i>Тема 3. Аналітична геометрія.</i> | 8 |
| 6 | Пряма на площині. Основні види рівнянь прямих на площині. Взаємне розміщення прямих на площині. Відстань від точки до прямої. Літ.: [1] с. 122-136; [2] с. 78-81; [3] с. 62-74 | 2 |
| 7 | Площина. Основні види рівнянь площини. Кут між площинами. Умови паралельності та перпендикулярності площин. Відстань від точки до площини. Літ.: [1] с. 148-150; [2] с. 100-103; [3] с. 74-82 | 2 |
| 8 | Пряма у просторі. Пряма та площина. Основні види рівнянь прямих у просторі. Відстань від точки до прямої. Взаємне розміщення прямих та прямих і площин у просторі. Літ.: [1] с. 151-156; [2] с. 103-105; [3] с. 82-93 | 2 |
| 9 | Криві та поверхні другого порядку. Коло, еліпс, гіпербола, парабола; еліпсоїд, сфера, однопорожнинний та двопорожнинний гіперболоїди, еліптичний та гіперболічний параболоїди, конус та циліндр. Літ.: [1] с. 136-148, 156-160; [2] с. 88-91; [3] с. 93-115 | 2 |
| | <i>Тема 4. Вступ до математичного аналізу.</i> | 6 |
| 10 | Функція однієї змінної. Функції та способи її представлення. Класифікація функцій. Графіки елементарних функцій. Числова послідовність та її границя. Основні теореми про границі послідовностей. Літ.: [1] с. 189-215; [2] с. 123-132 | 2 |
| 11 | Границя функції. Основні теореми про границі функцій. Нескінченно малі та великі величини, їх зв'язок. Порівняння нескінченно малих величин. Еквівалентні нескінченно малі функції та їх використання при обчисленні границь. Перша та друга особливі границі. Літ.: [1] с. 215-223; [2] с. 139-146 | 2 |
| 12 | Неперервність функції. Означення неперервності функції. Розриви функції та їх класифікація. Властивості неперервних функцій. Літ.: [1] с. 223-245; [2] с. 155-158 | 2 |
| | <i>Тема 5. Диференціальне числення функції однієї змінної.</i> | 6 |
| 13 | Похідна функції та її диференціал. Означення і зміст похідної та її диференціалу. Правила диференціювання. Похідні елементарних функцій. Таблиця похідних. Логарифмічне диференціювання. Похідні від неявно та параметрично заданих функцій. Похідні вищих порядків. Правило Лопітала. Літ.: [1] с. 246-270; [2] с. 164-168, 175-180 | 2 |
| 14 | Застосування похідної до дослідження та побудови графіка функції. Монотонність функції. Екстремум функції (локальний та глобальний). Опуклість та вгнутість кривих. Точки перегину. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції. Літ.: [1] с. 271-274, 277-290; [2] с. 187-192 | 2 |
| 15 | Найбільше та найменше значення функції на відрізку. Літ.: [1] с. 274-277; [2] с. 182 | 2 |
| | <i>Тема 6. Диференціальне числення функції багатьох змінних</i> | 4 |

| | | |
|----|--|-----------|
| 16 | Функція багатьох змінних. Поняття функції багатьох змінних. Границя та неперервність функції двох змінних. Частинні похідні та повний диференціал функції багатьох змінних. Частинні похідні вищих порядків. Похідна за напрямком. Градієнт функції. Літ.: [1] с. 298-312; [2] с. 205-211, 220-223 | 2 |
| 17 | Екстремуми функції двох змінних (безумовні: локальний та глобальний; умовний). Застосування функції Лагранжа до дослідження умовних екстремумів. Літ.: [1] с. 313-320; [2] с. 223-225 | 2 |
| | Разом за 1-й семестр: | 34 |
| | <i>Другий семестр</i> | |
| | <i>Тема 7. Комплексна площина</i> | |
| | | 4 |
| 1 | Поняття комплексного числа. Алгебраїчна, тригонометрична і показникова форма запису комплексного числа. Геометричне зображення комплексного числа. Арифметичні дії над комплексними числами. Літ.: [2] с. 113-116; [3] с. 113-120 | 2 |
| 2 | Операції з комплексними числами. Формула Ейлера. Формула Муавра. Знаходження кореня комплексного числа. Розв'язування комплексних рівнянь та нерівностей. Літ.: [2] с. 116-117; [3] с. 120-125 | 2 |
| | <i>Тема 8. Інтегральне числення функції однієї змінної.</i> | |
| | | 12 |
| 3 | Первісна функція та невизначений інтеграл. Первісна функція та невизначений інтеграл. Основні властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Безпосереднє інтегрування. Літ.: [1] с. 321-325; [2] с. 235-237 | 2 |
| 4 | Методи інтегрування. Інтегрування заміною змінних. Інтегрування частинами. Літ.: [1] с. 325-327; [2] с. 237-242 | 2 |
| 5 | Методи інтегрування. Інтегрування раціональних, ірраціональних виразів та тригонометричних функцій. Літ.: [1] с. 327-347; [2] с. 248-251, 257-260 | 2 |
| 6 | Визначений інтеграл. Поняття визначеного інтеграла. Властивості та оцінки визначеного інтеграла. Визначений інтеграл зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Літ.: [1] с. 348-358; [2] с. 273-277 | 2 |
| 7 | Невласний інтеграл. Невласні інтеграли першого та другого роду. Літ.: [1] с. 361-362; [2] с. 297-303 | 2 |
| 8 | Застосування визначеного інтеграла. Обчислення площ плоских фігур. Довжина дуги кривої та маса плоскої лінії. Обчислення об'єму та площі поверхні тіл обертання. Статичні моменти, координати центра ваги. Моменти інерції. Обчислення роботи та шляху, пройденого матеріальною точкою. Літ.: [1] с. 359-361, 365; [2] с. 283-290 | 2 |
| | <i>Тема 9. Диференціальні рівняння та їх системи.</i> | |
| | | 10 |
| 9 | Диференціальні рівняння першого порядку. Загальні поняття. Задача Коші. Інтегрування диференціальних рівнянь з відокремленими та відокремлюваними змінними, однорідні диференціальні рівняння. Літ.: [1] с. 365-373; [2] с. 311-314 | 2 |
| 10 | Диференціальні рівняння першого порядку. Інтегрування лінійних диференціальних рівнянь, рівнянь Бернуллі та у повних диференціалах. Рівняння Лагранжа та Клеро. Літ.: [1] с. 374-380; [2] с. 315-317 | 2 |
| 11 | Диференціальні рівняння вищих порядків. Загальні поняття. Диференціальні рівняння 2-го та вищих порядків, що допускають пониження порядку. Літ.: [1] с. 390-392; [2] с. 331-335 | 2 |
| 12 | Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків із сталими коефіцієнтами. Загальні поняття. Лінійні однорідні диференціальні рівняння. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння. Метод варіації довільної сталої та метод невизначених коефіцієнтів. Літ.: [1] с. 380-386; [2] с. 339-345 | 2 |
| 13 | Нормальна система диференціальних рівнянь. Задача Коші для нормальної системи. Розв'язування нормальних систем диференціальних рівнянь методом виключення змінних. Нормальні системи для лінійних однорідних диференціальних рівнянь. Системи лінійних однорідних диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами. Літ.: [1] с. 392-397; [2] с. 434-436 | 2 |
| | <i>Тема 10. Ряди.</i> | |
| | | 10 |
| 14 | Знакододатні числові ряди. Основні поняття. Збіжність та сума ряду. Необхідна і достатні ознаки збіжності. Літ.: [1] с. 397-402; [2] с. 416-419 | 2 |
| 15 | Знакозмінні числові ряди. Абсолютна та умовна збіжність знакозмінних рядів. Властивості абсолютно збіжних рядів. Літ.: [1] с. 403-409; [2] с. 423-425 | 2 |

| | | |
|-----------------------------|--|-----------|
| 16 | Функціональні та степеневі ряди. Основні поняття. Інтервал та область збіжності ряду. Теорема Абеля. Радіус збіжності степеневих рядів. Диференціювання та інтегрування степеневих рядів. Літ.: [1] с. 410-415; [2] с. 428-431 | 2 |
| 17 | Розклад функцій в степеневий ряд. Ряди Тейлора та Маклорена. Ряди Маклорена деяких елементарних функцій. Застосування рядів до наближених обчислень. Літ.: [1] с. 416-419; [2] с. 431-433 | 2 |
| 18 | Тригонометричні ряди Фур'є. Достатні умови розкладу у тригонометричний ряд. Ряд Фур'є для парних і непарних функцій. Ряд Фур'є для функції з довільним періодом. Розкладання у ряд Фур'є неперіодичної функції. Інтеграл Фур'є. Літ.: [1] с. 419-422; [2] с. 439-444 | 2 |
| Разом за 2-й семестр | | 36 |

5.2 Зміст практичних занять

| № п/п | Тема практичного заняття | Кількість годин |
|--|--|-----------------|
| Перший семестр | | |
| <i>Тема 1. Лінійна алгебра.</i> | | |
| | | 12 |
| 1 | Матриці, дії над матрицями. Літ.: [4] с. 6-11 | 2 |
| 2 | Елементарні перетворення матриць. Матричні рівняння. Літ.: [4] с. 6-11 | 2 |
| 3 | Обчислення визначників. Літ.: [4] с. 11-17 | 2 |
| 4 | Обернена матриця. Ранг матриці. Літ.: [4] с. 17-25 | 2 |
| 5 | Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Матричний метод, формули Крамера та метод Гауса. Літ.: [4] с. 25-35 | 2 |
| 6 | Розв'язування однорідних та довільних системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Контрольна робота №1 (лінійна алгебра). Літ.: [4] с. 36-37 | 2 |
| <i>Тема 2. Векторна алгебра.</i> | | |
| | | 8 |
| 7 | Вектори та лінійні операції над ними. Літ.: [4] с. 44-46, 49-50 | 2 |
| 8 | Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів. Літ.: [4] с. 46-48, 50-54 | 2 |
| 9 | Розклад вектора за базисом. Лінійна залежність та незалежність векторів. Літ.: [4] с. 55-58 | 2 |
| 10 | Власні вектори та власні значення. Квадратичні форми. Контрольна робота №2 (векторна алгебра). Літ.: [4] с. 58-61 | 2 |
| <i>Тема 3. Аналітична геометрія.</i> | | |
| | | 16 |
| 11 | Основні види рівнянь прямої на площині. Літ.: [4] с. 65-78 | 2 |
| 12 | Взаємне розміщення прямих на площині. Літ.: [4] с. 65-78 | 2 |
| 13 | Основні види рівнянь площини. Літ.: [4] с. 80-87 | 2 |
| 14 | Взаємне розміщення площин. Відстань від точки до площини. Літ.: [4] с. 80-87 | 2 |
| 15 | Пряма у просторі. Взаємне розміщення прямих у просторі. Літ.: [4] с. 86-92 | 2 |
| 16 | Взаємне розміщення прямої та площини. Літ.: [4] с. 86-92 | 2 |
| 17 | Криві 2-го порядку (коло, еліпс, гіпербола та парабола). Літ.: [4] с. 93-99 | 2 |
| 18 | Поверхні 2-го порядку. Контрольна робота №3 (аналітична геометрія). Літ.: [6] с. 53-57 | 2 |
| <i>Тема 4. Вступ до математичного аналізу.</i> | | |
| | | 12 |
| 19 | Функція однієї змінної та її властивості. Літ.: [2] с. 124-129 | 2 |
| 20 | Числові послідовності. Границя числових послідовностей Літ.: [2] с. 132-138 | 2 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 21 | Границя функції. Обчислення границь. Розкриття основних невизначеностей. Літ.: [6] с. 67-78 | 2 |
| 22 | Перша і друга особливі границі. Еквівалентні функції. Літ.: [2] с. 153-154 | 2 |
| 23 | Неперервність функції однієї змінної. Точки розривів функції. Літ.: [2] с. 158-163 | 2 |
| 24 | Дослідження функції на неперервність. Контрольна робота №4 (границі функції). Літ.: [2] с. 158-163 | 2 |
| <i>Тема 5. Диференціальне числення функції однієї змінної.</i> | | 12 |
| 25 | Похідна та диференціал функції. Правила диференціювання. Похідна складеної функції. Літ.: [6] с. 78-89 | 2 |
| 26 | Логарифмічне диференціювання. Похідна функції заданої неявно та параметрично Літ.: [2] с. 173-174 | 2 |
| 27 | Обчислення похідних та диференціалів вищих порядків. Літ.: [6] с. 89-95 | 2 |
| 28 | Правило Лопіталя. Формула наближеного обчислення функції. Літ.: [2] с. 180-186 | 2 |
| 29 | Дослідження функцій на монотонність та екстремум. Літ.: [6] с. 89-95 | 2 |
| 30 | Найбільше, найменше значення функції на відрізку. Схема повного дослідження функції Контрольна робота №5 (диференціальне числення функції однієї змінної). Літ.: [2] с. 196-204 | 2 |
| <i>Тема 6. Диференціальне числення функції багатьох змінних.</i> | | 8 |
| 31 | Диференціювання функції багатьох змінних. Частинні похідні та повний диференціал функції багатьох змінних Літ.: [2] с. 213-219 | 2 |
| 32 | Похідна від функції багатьох змінних, заданої неявно Літ.: [6] с. 95-111 | 2 |
| 33 | Безумовний екстремум функції багатьох змінних. Літ.: [6] с. 95-111 | 2 |
| 34 | Умовний екстремум функції багатьох змінних. Літ.: [2] с. 224-225 | 2 |
| Разом за 1-й семестр | | 68 |
| Другий семестр | | |
| <i>Тема 7. Комплексна площина</i> | | 8 |
| 1 | Комплексні числа та дії над ними. Літ.: [6] с. 111-118 | 2 |
| 2 | Формула Ейлера. Формула Муавра Літ.: [6] с. 111-118 | 2 |
| 3 | Знаходження кореня комплексного числа Розв'язування комплексних рівнянь та нерівностей. Контрольна робота № 1 (Комплексні числа) Літ.: [2] с. 122-123 | 2 |
| <i>Тема 7. Інтегральне числення функції однієї змінної.</i> | | 18 |
| 4 | Невизначений інтеграл. Безпосереднє інтегрування. Літ.: [2] с. 239-247 | 2 |
| 5 | Інтегрування заміною змінних. Літ.: [2] с. 239-247 | 2 |
| 6 | Інтегрування частинами Літ.: [2] с. 247-248 | 2 |
| 7 | Інтегрування раціональних функцій. Літ.: [2] с. 251-257 | 2 |
| 8 | Інтегрування ірраціональних функцій Літ.: [6] с. 118-131 | 2 |
| 9 | Інтегрування тригонометричних функцій. Літ.: [2] с. 261-272 | 2 |
| 10 | Визначений інтеграл та його обчислення. Літ.: [6] с. 131-136 | 2 |
| 11 | Невласні інтеграли. Літ.: [2] с. 145-150 | 2 |
| 12 | Застосування визначених інтегралів: до обчислення довжин дуг, площ криволінійних трапецій. Обчислення об'ємів та площ поверхонь тіл обертання Контрольна робота №2 (інтегральне числення). Літ.: [2] с. 291-298 | 2 |
| <i>Тема 9. Диференціальні рівняння та їх системи.</i> | | 16 |

| | | |
|-----------------------------|---|-----------|
| 13 | Інтегрування диференціальних рівнянь з відокремленими та відокремлюваними змінними. Задача Коші. Літ.: [5] с. 4-10 | 2 |
| 14 | Інтегрування однорідних диференціальних рівнянь першого порядку. Літ.: [5] с. 11-14 | |
| 15 | Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі. Літ.: [5] с. 15-25 | 2 |
| 16 | Диференціальні рівняння першого порядку в повних диференціалах. Літ.: [5] с. 26-31 | 2 |
| 17 | Диференціальні рівняння 2-го порядку, що допускають пониження порядку. Літ.: [5] с. 32-37 | 2 |
| 28 | Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Літ.: [5] с. 38-40 | 2 |
| 19 | Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Літ.: [5] с. 41-50 | 2 |
| 20 | Розв'язування нормальних систем диференціальних рівнянь. Метод виключення змінних. Контрольна робота №3 (диференціальні рівняння). Літ.: [6] с. 155-164 | 2 |
| <i>Тема 10. Ряди.</i> | | 14 |
| 21 | Числові ряди з додатними членами. Гранична ознака порівняння. Ознака Д'Аламбера. Літ.: [5] с. 58-68 | 2 |
| 22 | Числові ряди з додатними членами. Радикальна та інтегральна Коші. числових рядів. Літ.: [5] с. 58-68 | 2 |
| 23 | Знакозмінні числові ряди. Ознака Лейбніца. Умовна та абсолютна збіжність. Літ.: [5] с. 69-74 | 2 |
| 24 | Функціональні та степеневі ряди. Область збіжності функціональних рядів. Ознаки Д'Аламбера та радикальна ознака Коші. Радіус та інтервал збіжності степеневого ряду Літ.: [5] с. 75-80 | 2 |
| 25 | Розклад функції в степеневий ряд. Ряди Тейлора та Маклорена. Літ.: [5] с. 81-83, 86 | 2 |
| 26 | Застосування рядів до наближених обчислень. Контрольна робота №4 (ряди). Літ.: [5] с. 83-85, 87-88 | 2 |
| 27 | Ряди Фур'є для 2π -періодичних функцій. Літ.: [5] с. 89-92, 96 Ряди Фур'є для $2l$ -періодичних функцій Літ.: [5] с. 92-96 | 2 |
| Разом за 2-й семестр | | 54 |

5.3 Зміст самостійної (у т.ч. індивідуальної) роботи

Самостійна робота студентів усіх форм здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до практичних занять, до виконання індивідуальних домашніх завдань, контрольних робіт (тестування) тощо.

| Номер тижня | Вид самостійної роботи | Кількість годин |
|---------------------------|---|-----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| <i>Перший семестр</i> | | |
| 1 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1, підготовка до практичних занять №1 та 2, виконання ІДЗ№1. | 9 |
| 2 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1, підготовка до практичних занять №3 та 4, виконання ІДЗ№1. | 10 |
| 3 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1, підготовка до практичних занять №5 та 6, підготовка до захисту ІДЗ№1. Підготовка до КР №1. | 10 |
| 4 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2, підготовка до практичних занять №7 та 8, виконання ІДЗ№2. | 10 |
| 5 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2, підготовка до практичних занять №9 та 10, підготовка до захисту ІДЗ№2. Підготовка до КР №2. | 10 |
| 6 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т3, підготовка до практичних занять №11 та 12, виконання ІДЗ№3. | 10 |
| 7 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т3, підготовка до практичних занять №13 та 14, виконання ІДЗ№3. | 10 |
| 8 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т3, підготовка до практичних занять №15 та 16, виконання ІДЗ№3. | 10 |
| 9 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т3, підготовка до практичних занять №17 та 18, підготовка до захисту ІДЗ№3. Підготовка до КР №3. | 10 |
| 10 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т4, підготовка до практичних занять №19 та 20, виконання ІДЗ№4. | 10 |
| 11 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т4, підготовка до практичних занять №21 та 22, виконання ІДЗ№4. | 10 |
| 12 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т4, підготовка до практичних занять №23 та 24, підготовка до захисту ІДЗ№4. Підготовка до КР №4. | 10 |
| 13 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т5, підготовка до практичних занять №25 та 26, виконання ІДЗ№1. | 10 |
| 14 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т5, підготовка до практичних занять №27 та 28, виконання ІДЗ№5. | 10 |
| 15 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т5, підготовка до практичних занять №29 та 30, виконання ІДЗ№5. Підготовка до КР №5. | 10 |
| 16 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т6, підготовка до практичних занять №31 та 32, виконання ІДЗ№5. | 10 |
| 17 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т6, підготовка до практичних занять №33 та 34, підготовка до захисту ІДЗ№5. | 9 |
| Разом 1-й семестр: | | 168 |
| <i>Другий семестр</i> | | |
| 1 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т7, підготовка до практичних занять №1 та 2, виконання ІДЗ№1. | 5 |
| 2 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т7, підготовка до практичного заняття №3, підготовка до захисту ІДЗ№1. Підготовка до КР №1. | 5 |
| 3 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т8, підготовка до практичних занять №4 та 5, виконання ІДЗ№2. | 5 |
| 4 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т8, підготовка до практичного заняття №6, виконання ІДЗ№2. | 5 |
| 5 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т8, підготовка до практичних занять №7 та 8, підготовка до захисту ІДЗ№2. | 5 |
| 6 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т8, підготовка до практичного заняття №9, виконання ІДЗ№2. | 5 |
| 7 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т8, підготовка до практичних занять №10 та 11, виконання ІДЗ№2. | 5 |
| 8 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т8, підготовка до практичного заняття №12, підготовка до захисту ІДЗ№2. Підготовка до КР №2. | 5 |
| 9 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т9, підготовка до практичних занять №13 та 14, виконання ІДЗ№3. | 5 |

| Номер тижня | Вид самостійної роботи | Кількість годин |
|-------------|--|-----------------|
| 10 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т9, підготовка до практичного заняття №15, виконання ІДЗ№3. | 5 |
| 11 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т9, підготовка до практичних занять №16 та 17, виконання ІДЗ№3. | 5 |
| 12 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т9, підготовка до практичного заняття №18, виконання ІДЗ№3. | 5 |
| 13 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т9, підготовка до практичних занять №19 та 20, підготовка до захисту ІДЗ№3. Підготовка до КР №3. | 5 |
| 14 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т10, підготовка до практичного заняття №21, виконання ІДЗ№4. | 5 |
| 15 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т10, підготовка до практичних занять №22 та 23, виконання ІДЗ№4. | 5 |
| 16 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т10, підготовка до практичного заняття №24, виконання ІДЗ№4. | 5 |
| 17 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т10, підготовка до практичних занять №25 та 26, підготовка до захисту ІДЗ№4. Підготовка до КР №4. | 5 |
| 18 | Опрацювання теоретичного матеріалу з Т10, підготовка до практичного заняття №27. | 5 |
| | Разом: | 90 |

Умовні позначення: КР – контрольна робота, ІДЗ – індивідуальне домашнє завдання.

На самостійне опрацювання студентів виносять індивідуальні домашні завдання (ІДЗ), які вони оформляють в окремому зошиті та здають на перевірку протягом семестру. Керівництво самостійною роботою та контроль за виконанням індивідуального домашнього завдання здійснює викладач згідно з розкладом консультацій у позаурочний час.

5.4. Орієнтовна тематика індивідуальних завдань для самостійної роботи студентів

1. Лінійна алгебра.
2. Векторна алгебра.
3. Аналітична геометрія.
4. Границі функції.
5. Диференціювання функції.
6. Комплексні числа.
7. Інтегрування функції.
8. Диференціальні рівняння.
9. Ряди.

6) Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних методів, зокрема: словесні, проблемного навчання і візуалізації з використанням інформаційних технологій; комп'ютерного моделювання, частково-пошукові і мають за мету – оволодіння здобувачами спеціальною термінологією і набуття ними практичних навичок з математичного моделювання технічних процесів у т.ч. з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій, вироблення у здобувачів навичок використання ймовірнісних методів при системному підході до розв'язування технічних задач.

7) Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час лекційних та практичних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком освітнього процесу. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- усне опитування під час практичного заняття;
- тематичні контрольні роботи (тестування);
- захист індивідуальних домашніх робіт;
- підсумковий контрольний захід (іспит).

Тематичні контрольні роботи (КР) проводяться у вигляді письмової роботи або тестування, що містить практичний матеріал, під час аудиторного заняття і розраховані на 40-60 хвилин. Контроль за проведенням КР покладається на викладача практичних занять. Індивідуальні домашні завдання виконуються здобувачем самостійно в домашніх умовах.

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контрольного заходу, який проводиться в період екзаменаційної сесії за затвердженим розкладом у вигляді письмової контрольної роботи, що охоплює весь матеріал дисципліни. Здобувач, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід (іспит), вважається невстигаючим.

8) Оцінювання результатів навчання студентів

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за інституційною **чотирибальною** шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») і виставляється в електронному журналі обліку успішності. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих студентом **позитивно**, з урахуванням коефіцієнта вагомості і розраховується в автоматизованому режимі за відповідною програмою. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів навчальної роботи для формування компетентностей і забезпечення програмних результатів навчання.

При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування під час практичного заняття; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється тематичним контролем (тестовий контроль або контрольна робота) та шляхом захисту індивідуального домашнього завдання з теми.

Засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу з дисципліни оцінюється тематичною контрольною роботою (КР). Оцінка, яка виставляється за КР складається з таких елементів: правильність одержаних відповідей; суттєве, стисле, доцільне розкриття теоретичного аспекту завдання; застосування раціонального методу розв'язання задач; логічна єдність розв'язання; повнота відповіді; наявність висновків та ілюстративних прикладів тощо.

Індивідуальне домашнє завдання комплексно оцінюється викладачем, враховуючи такі критерії: правильність одержаних відповідей; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення роботи; вміння студента обґрунтувати рішення; своєчасний захист ІДЗ.

Термін захисту ІДЗ вважається своєчасним, якщо студент захистив його у встановлений викладачем термін.

Пропущені без поважної причини практичні заняття і невиконані КР відпрацьовуються студентом у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до завершення теоретичних занять у семестрі.

Оцінювання знань студентів здійснюється за такими критеріями:

| Оцінка за інституційною шкалою | Узагальнений критерій |
|--------------------------------|---|
| Відмінно | Студент глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає, логічний виклад відповіді державною мовою (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними інструментами. Студент не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві–три несуттєві похибки . |
| Добре | Студент виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом і фаховою термінологією, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних завдань; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента будується на основі самостійного мислення. Студент у відповіді допустив дві–три несуттєві помилки . |
| Задовільно | Студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і суттєві помилки у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді. |
| Незадовільно | Студент виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати теоретичні знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни. |

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми здобуття освіти у семестрі за ваговими коефіцієнтами

| Аудиторна робота | Самостійна, індивідуальна робота | | Семестровий контроль, іспит |
|-----------------------|----------------------------------|--|-------------------------------|
| <i>Перший семестр</i> | | | |
| Практичні №1-34 | ІДЗ №1-5 | Контрольна робота (тестовий контроль) №1-5 | Підсумковий контрольний захід |
| 1-34 | 1-5 | 1-5 | 1 |
| ВК: 0.05 | 0.25 | 0.3 | 0.4 |
| <i>Другий семестр</i> | | | |
| Практичні №1-27 | ІДЗ №1-4 | Контрольна робота (тестовий контроль) №1-4 | Підсумковий контрольний захід |
| 1-27 | 1-4 | 1-4 | 1 |
| ВК: 0.05 | 0.25 | 0.3 | 0.4 |

Умовні позначення: ВК – ваговий коефіцієнт, ІДЗ – індивідуальне домашнє завдання.

Оцінювання тестових завдань

Тематичний тест для кожного студента складається з п'яти-семи тестових завдань в залежності від теми. На тестування відводиться 40-60 хвилин.

Тестування проводиться з використанням модульного середовища для навчання. Тестові завдання для кожного студента випадково генеруються із загального банку питань у модульному середовищі. Оцінювання відповідей студента здійснюється в автоматичному режимі. Оцінювання здійснюється за чотирибальною шкалою. Сума балів пропорційна кількості правильних відповідей. При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну наступного контролю.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС визначається в автоматизованому режимі після внесення викладачем оцінок з усіх видів робіт до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

Залік виставляється, якщо середньозважений бал, який отримав студент з дисципліни, знаходиться у межах від 3,00 до 5,00 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «зараховано», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом кількості балів відповідно до таблиці Співвідношення.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

| Оцінка ЄКТС | Інституційна інтервальна шкала балів | Інституційна оцінка, критерії оцінювання | | |
|-------------|--------------------------------------|--|--------------|--|
| A | 4,75–5,00 | 5 | Зараховано | <i>Відмінно</i> – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок |
| B | 4,25–4,74 | 4 | | <i>Добре</i> – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками |
| C | 3,75–4,24 | 4 | | <i>Добре</i> – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками |
| D | 3,25–3,74 | 3 | | <i>Задовільно</i> – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією |
| E | 3,00–3,24 | 3 | | <i>Задовільно</i> – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання |
| FX | 2,00–2,99 | 2 | Незараховано | <i>Незадовільно</i> – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни |
| F | 0,00–1,99 | 2 | | <i>Незадовільно</i> – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни |

9) Питання для самоконтролю результатів навчання

1. Визначники 2-го, 3-го та n -го порядків: означення, властивості.
2. Обчислення визначників.
3. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера.
4. Матриці; дії над матрицями.
5. Обернена матриця.
6. Ранг матриці. Елементарні перетворення матриць
7. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь матричним методом.
8. Розв'язування і дослідження систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гаусса.
9. Розв'язування однорідних і довільних систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
10. Геометричні вектори; означення, лінійні операції з векторами.
11. Скалярний добуток векторів: означення, властивості, застосування.
12. Векторний та мішаний добуток векторів: означення, властивості, застосування.
13. Лінійні оператори. Оператор спектра.
14. Власні числа. Власні вектори.
15. Рівняння прямої на площині. Взаємне розміщення прямих.
16. Рівняння площини. Взаємне розміщення площин.
17. Рівняння прямої у просторі. Взаємне розміщення прямих у просторі.
18. Взаємне розміщення площин та прямих у просторі.
19. Криві та поверхні 2-го порядку. Їх канонічні рівняння.
20. Поняття функції точки: означення, основні поняття.
21. Поняття границі функції. Основні теореми про границі.
22. Перша і друга особливі границі.
23. Нескінченно малі і нескінченно великі функції.
24. Неперервність функції. Класифікація розривів функції.
25. Властивості функцій неперервних у замкнутій обмеженій області.
26. Означення похідної функції у точці. Зміст похідної.
27. Таблиця похідних.
28. Правила диференціювання. Похідна складеної і оберненої функцій.
29. Поняття диференціала функції однієї змінної.
30. Похідні і диференціали вищих порядків.
31. Основні теореми диференціального числення.
32. Правило Лопітала.
33. Умови монотонності функції.
34. Екстремуми функції. Необхідна і достатні умови екстремуму.
35. Опуклість функції; точки перегину.
36. Асимптоти графіка функції.
37. Загальна схема дослідження функції за допомогою похідних.
38. Частинні похідні функції від двох змінних.
39. Екстремум функції від двох змінних.
40. Градієнт, похідна за напрямком, напрямні косинуси.

(Другий семестр)

1. Комплексні числа. Дії над комплексними числами.
2. Первісна функція. Неозначений інтеграл та його властивості.
3. Таблиця основних інтегралів.
4. Заміна змінної в неозначеному інтегралі. Занесення виразу під знак диференціала.
5. Інтегрування частинами в неозначеному інтегралі
6. Інтегрування раціональних функцій.
7. Інтеграл від деяких функцій, що містять квадратний тричлен.
8. Інтегрування тригонометричних функцій. Універсальна тригонометрична підстановка.
9. Інтегрування деяких ірраціональних функцій.
10. Означення визначеного інтеграла.
11. Основні властивості визначеного інтеграла.
12. Формула Ньютона-Лейбніца.
13. Заміна змінної у визначеному інтегралі.
14. Інтегрування частинами у визначеному інтегралі
15. Застосування визначеного інтеграла.
16. Диференціальні рівняння, основні поняття.
17. Диференціальні рівняння першого порядку (з відокремленими змінними, однорідні, лінійні, Бернуллі, у повних диференціалах).
18. Диференціальні рівняння другого порядку, що допускають пониження порядку.
19. Лінійні однорідні диференціальні рівняння.
20. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння.
21. Системи диференціальних рівнянь. Методи їх розв'язування.

22. Поняття числового ряду та його частинної суми. Збіжність числового ряду
23. Необхідна умова збіжності числового ряду.
24. Достатні ознаки збіжності числових рядів (порівняння, інтегральна та радикальна ознаки Коші, Д'Аламбера)
25. Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца.
26. Абсолютно і умовно збіжні ряди.
27. Степеневі ряди. Радіус збіжності.
28. Поняття про функціональні ряди. Область збіжності.
29. Ряд Тейлора, Маклорена.
30. Тригонометричні ряди Фур'є.
31. Інтеграл Фур'є
32. Подвійний інтеграл. Його властивості та обчислення.
33. Подвійний інтеграл у полярних координатах.
34. Застосування подвійного інтеграла.
35. Потрійний інтеграл. Його властивості та обчислення.
36. Потрійний інтеграл у сферичних та циліндричних координатах.
37. Застосування потрійного інтеграла.
38. Криволінійний інтеграл 1-го роду. Його обчислення та застосування.
39. Криволінійний інтеграл 2-го роду. Його обчислення та застосування.
40. Формула Гріна.
41. Умова незалежності криволінійного інтеграла 2-го роду від шляху інтегрування.
42. Зв'язок між криволінійним інтегралом 1-го та 2-го роду.
43. Поверхневий інтеграл 1-го роду. Його обчислення та застосування.
44. Поверхневий інтеграл 2-го роду. Його обчислення та застосування.
45. Поняття скалярного та векторного полів.
46. Формула Остроградського.
47. Формула Стокса.
48. Дивергенція.
49. Циркуляція вектора.
50. Ротор.
51. Поняття потенціального, соленоїдального та гармонічного полів.
52. Оператор Гамільтона та оператор Лапласа.
53. Поняття функції комплексної змінної (ФКЗ). Аналітичність ФКЗ, умови Коші-Рімана (Ейлера-Д'Аламбера).
54. Інтегрування ФКЗ. Інтеграл Коші.
55. Розклад ФКЗ у ряд Лорана.
56. Лишки. Їх обчислення.
57. Застосування лишок до обчислення інтегралів від ФКЗ.
58. Неперервне перетворення Лапласа.
59. Таблиця оригіналів та зображень.
60. Основні теореми операційного числення.
61. Розв'язок диференціальних рівнянь операторним методом.
62. Розв'язок диференціальних систем операторним методом.

10) Навчально-методичне забезпечення

Навчальний процес з дисципліни «Вища математика» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Зокрема, викладачами кафедри підготовлені і видані такі роботи:

1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : курс лекцій для студентів ІТ спеціальностей / А. О. Рамський, Н.О. Ярецька, О. А. Поплавська. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 257 с.
2. Вища математика. Методичні рекомендації до виконання практичних та індивідуальних завдань з дисципліни для здобувачів першого (бакалавр) рівня вищої освіти. Частина 1. / Н.М. Самарук, О.А. Поплавська. – Хмельницький: ХНУ, 2023. – 105 с.
3. Вища математика. Диференціальні рівняння. Ряди: практикум для студентів інж.-техн. спец. уклад.: Н.М. Самарук, О.А. Поплавська. – Хмельницький: ХНУ, 2020. – 107с.
4. Вища математика : методичні вказівки до вивчення курсу для студентів інженерних спеціальностей / А. О. Рамський, Н. О. Ярецька. – Хмельницький : ХНУ, 2021. – 180 с.
5. Використання Maple при вивченні обчислювальної математики: Методичні вказівки до практичних та лабораторних робіт для студентів інженерних спеціальностей /А.О Рамський, Н.О. Ярецька. – Хмельницький: ХНУ, 2019. - 105 с.

11) Рекомендована література

Основна

1. Пасічник Я. А. Вища математика : підручник. Острого : Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2021. 432 с.

2. Вища математика: підручник для здобувачів ступеня бакалавра за інженерними спеціальностями / М. Є. Дудкін, О. Ю. Дюженкова, І. В. Степахно; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 449 с.
3. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : курс лекцій для студентів ІТ спеціальностей / А. О. Рамський, Н.О. Ярецька, О. А. Поплавська. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 257 с.
4. Вища математика. Методичні рекомендації до виконання практичних та індивідуальних завдань з дисципліни для здобувачів першого (бакалавр) рівня вищої освіти. Частина 1. / Н.М. Самарук, О.А. Поплавська. – Хмельницький: ХНУ, 2023. – 105 с.
5. Вища математика. Диференціальні рівняння. Ряди: практикум для студентів інж.-техн. спец. уклад.: Н.М. Самарук, О.А. Поплавська. – Хмельницький:ХНУ,2020.– 107с.
6. Вища математика : методичні вказівки до вивчення курсу для студентів інженерних спеціальностей / А. О. Рамський, Н. О. Ярецька. – Хмельницький : ХНУ, 2021. – 180 с.

Додаткова

1. Скуратовський Р.В. Вища математика з прикладами і задачами. Підручник. – К.:
2. Національна академія управління, 2021. – 232 с.Потаніна Т.В. Вища математика: «Векторний аналіз і теорія поля». Теорія і практика: навч. посібник / Т.В. Потаніна. – Х.: НТУ «ХПІ», 2019. – 151 с.
3. Інтегральне числення: навч. посіб. / Задерей П. В., Лагода О. А., Нестеренко О. Б., Харитонова М. О. Київ: КНУТД, 2021. 216.
4. Польгун К. В. Диференціальне числення функції однієї змінної (компетентнісний підхід) : навч. посіб. Кривий Ріг : Криворізький державний педагогічний університет, 2019. 112 с.
5. Кагадій Т. С., Сушко Л. Ф., Щербина І. В., Онопрієнко О. Д., Шпорта А. Г. Диференціальні рівняння: теорія, приклади, розв'язання. Навч. посіб. Дніпро: ДДАЕУ, 2022, 190с.
6. Практикум з курсу "Математичний аналіз". Теорія границь : навч.-метод. посібник / О. В. Костюк [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 195 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/62942>
7. Практикум з курсу "Математичний аналіз". Диференціальне числення : навч.-метод. посібник / О. В. Костюк [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 291 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/62939>
8. Вища математика у прикладах і задачах : навч.-метод. посібник : у 2-х ч. Ч. 2. Теорія границь. Диференціальне та інтегральне числення / Т. Л. Корніль [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. Ін-т". – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 188 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPIPress/62938>
9. Невизначений та визначений інтеграли : навч.-метод. посібник / Ю. І. Першина [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 188 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/58324>
10. Практикум з курсу "Математичний аналіз". Інтегральне числення функції однієї змінної : навч.-метод. посібник / О. В. Костюк [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 197 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/62941>

12) Інформаційні ресурси

1. Модульне середовище для навчання. URL : <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=7521>
2. Електронна бібліотека університету. URL: <http://library.khmnu.edu.ua/>
3. Репозитарій ХНУ. URL : <https://elar.khmnu.edu.ua/home>